

Prevalencia de accidentes cerebro vasculares diagnosticados por tomografía axial computarizada y/o resonancia magnética nuclear en el hospital Abel Gilbert Pontón de la ciudad de Guayaquil, durante el año 2013

Prevalence of vascular cerebral incidents diagnosed by Axial Tomography and/or Nuclear Magnetic Resonance at the Abel Gilbert Pontón Hospital in the city of Guayaquil during the year 2013

Prevalência de acidente vascular cerebral diagnosticado por tomografia computadorizada e/ou ressonância magnética no hospital Abel Gilbert Ponton da cidade de Guayaquil no ano 2013

TERCERA MEJOR TESIS DE GRADUACIÓN LII PROMOCIÓN DE MÉDICOS, 2013 - 2014, FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS, UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

Francisco Cano Calderero¹, Francisco Obando Freire¹

¹ Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador

RESUMEN

Objetivo: determinar la incidencia de accidente vascular en el servicio de Salud Pública en la ciudad de Guayaquil, diferencias entre las presentaciones clínicas, correlación entre las variables y el impacto de puesta a prueba de nuevos equipos para el diagnóstico de este tipo de enfermedades. **Métodos:** estudio monocéntrico, descriptivo transversal, en el que se evaluaron 548 pacientes con diagnóstico de accidente cerebro vascular tanto isquémico como hemorrágico corroborado con los departamentos de neurología e imagenología del hospital Abel Gilbert Pontón, en la ciudad de Guayaquil durante el año 2013. **Resultados:** de un total de 548 pacientes analizados el 70.5 % fueron hombres versus un 29.5 mujeres; la edad media fue de 65.6±14 años no habiendo diferencia entre los grupos; la mortalidad acumulada general para la población estudiada fue del 20 %, siendo mayor (37.5 %) en el grupo hemorrágico, y el sexo que más predispone a la enfermedad es el masculino. Sin embargo, la mortalidad es mayor en el femenino con un porcentaje del 39.2 %. La tasa proyectada anual de eventos para la población general fue de 130 casos por cada 100.000 habitantes. **Conclusiones:** la problemática expuesta en este trabajo descriptivo y analítico, exige la intervención urgente de personal capacitado en el área de salud para delimitar las estrategias necesarias a implementar en nuestro sistema de Salud Pública, para atender esta patología de creciente aparición en el curso clínico de enfermedades concomitantes y su relación con la prevalencia de nuestra población general ecuatoriana.

Palabras clave: Accidente Cerebrovascular. Hemorragia Cerebral. Isquemia Encefálica. Epidemiología.

ABSTRACT

Objective: to determine the prevalence of vascular cerebral incidents at the Abel Gilbert Pontón hospital, its differences between the clinical presentations, and the relation between the clinical variables. **Methods:** monocentric, cross-sectional, descriptive study in which 548 patients diagnosed with vascular cerebral incidents, both ischaemic and haemorrhagic, were evaluated, verifying along with Neurology and Imaging departments of the Abel Gilbert Pontón Hospital in the city of Guayaquil during the year 2013. **Results:** out of the total of 548 patients studied 70.5% were men in contrast with a 29.5% of female patients; the average age was 65.6 ±14 years old, without any difference among the groups; the general cumulative mortality for the student population was a 32%, being the haemorrhagic group slightly more populous. The gender with more predisposition to this disease is the male population, however, there were no significant differences in the statistics of mortality by gender. **Discussion:** the vascular cerebral incident is a disease often present in the public health establishments and is associated with a high level of mortality independently of its clinical variable. When being treated, the intervention of qualified personnel is pivotal in order to determine the necessary strategies to be implemented and to better understand this pathology of increasing occurrence in our population and its relation with the prevalence of hazard factors for Ecuadorians.

Keywords: Vascular Cerebral Incident. Cerebral Haemorrhage. Cerebral Ischaemia. Epidemiology.

RESUMO

Objetivo: determinar a prevalência de acidente cerebrovascular no Hospital Abel Gilbert Ponton da cidade de Guayaquil, as diferenças entre as apresentações clínicas e as relações entre as variáveis clínicas. **Métodos:** estudo monocêntrico, descritivo, transversal, no qual foram avaliados 548 pacientes com diagnóstico de acidente cerebrovascular tanto isquêmico como hemorrágico corroborado pelos serviços de Neurologia e Imagenologia do Hospital Abel Gilbert Ponton da cidade de Guayaquil durante o ano 2013. **Resultados:** do total de 548 pacientes analisados, 70,5% eram homens contra 29,5% de mulheres; a média de idade foi de 65,6 ± 14 anos, não havendo diferença entre os grupos; a mortalidade cumulativa global para a população estudada foi de 32%, sendo ligeiramente superior no grupo hemorrágico. O sexo mais predisposto à doença é o masculino, mas não houve diferenças estatisticamente significativas na mortalidade por gênero. **Discussão:** O ACV é uma doença frequente nos serviços públicos de saúde e está associada com uma elevada mortalidade, independentemente da sua forma clínica. É necessária pra sua atenção a intervenção urgente de pessoal treinado na área da saúde para definir as estratégias necessárias para enfrentar esta patologia de crescente aparecimento em nosso meio ambiente e sua relação com a prevalência dos fatores de risco da nossa população equatoriana em geral.

Palavras-chave: Acidente Cerebrovascular. Hemorragia Cerebral. Isquemia Cerebral. Epidemiologia.

Introducción

El accidente cerebrovascular, o ictus, está dentro de las patologías mundiales con mayor prevalencia debido a la pandemia de sus factores de riesgo, tales como la diabetes mellitus, hipertensión arterial, tabaquismo, síndrome metabólico, entre otros.^{1,3} Es por ello que esta patología y sus variantes clínicas se encuentran entre las mayores causas de estancia hospitalaria e incapacidad laboral en nuestro país.^{4,5} Las variantes clínicas de presentación de los accidentes cerebrovasculares son dos: ictus isquémico, producido por la oclusión del flujo sanguíneo hacia los tejidos nerviosos distales, y el ictus hemorrágico, que consiste en la extravasación sanguínea en el tejido con la consiguiente falta de irrigación distal.^{4,6} El ictus isquémico es el de mayor prevalencia en relación al hemorrágico y su diagnóstico se basa en imágenes sugestivas en tomografía axial computarizada (TAC) y resonancia magnética nuclear (RMN), más la valoración de manifestaciones neurológicas tempranas.^{7,8} El ictus hemorrágico tiene una muy alta dependencia con hipertensión arterial,⁹ y su diagnóstico mediante TAC o RMN se lo realiza gracias a sus manifestaciones tempranas, que sugieren la necesidad de realizar estos estudios de imagen.^{7,10,11}

La TAC y la RMN son procedimientos de imagen con un gran impacto en el curso clínico de las enfermedades cerebrovasculares, debido a que las manifestaciones neurológicas no son discriminatorias para sus variables patológicas.^{7,11,12} La importancia de estos estudios por imágenes radica en el diagnóstico temprano de estas alteraciones vasculares, influenciando radicalmente en el tiempo de inicio de la terapéutica adecuada de acuerdo al subtipo de presentación clínica, la mortalidad por grupos y el tiempo de sobrevivencia.^{7,10,13} Por otro lado, es necesario diferenciar oportunamente el ictus isquémico del hemorrágico, pues el tratamiento de uno o de otro varía en gran medida.^{6,14} Gracias al advenimiento de la RMN, ahora es posible detectar de forma más temprana las isquemias cerebrales, que no suelen mostrar signos en la TAC durante las primeras horas.^{8,15,16}

Realizar un estudio epidemiológico para estudiar las características de los accidentes cerebrovasculares en nuestra población nos permitirá obtener datos propios de nuestro medio para poder ayudar a la planificación de recursos humanos y materiales, y comparar probables diferencias a nuestros datos con los que provienen de otros países, dado que podrían ser inaplicables en nuestro medio por la existencia de amplias brechas biológicas, étnicas y culturales.¹⁷

Metodología

Estudio transversal sobre la prevalencia del accidente cerebro vascular diagnosticado por tomografía axial computarizada y/o resonancia magnética nuclear en los servicios de Neurología e Imágenes del hospital Abel Gilbert Pontón de la ciudad de Guayaquil, durante el año 2013.

Como criterio de inclusión se estudiaron a pacientes diagnosticados con accidente cerebrovascular (ACV) ya sea isquémico o hemorrágico, según informe clínico del servicio de Neurología y confirmado por informe imagenológico de TAC o RMN. Fueron excluidos aquellos pacientes pediátricos con ACV de causa hipóxica perinatal, pacientes con ACV de causa traumática, pacientes diagnosticados con ACV pero sin TAC o RMN realizada, o sin evidencia confirmatoria por parte del servicio de Neurología, archivada en la carpeta suministrada por estadística y archivo.

Las variables analizadas en el estudio fueron: forma clínica del ACV, edad en años, sexo, días de hospitalización (contando desde el momento de ingreso del paciente a cualquiera de los servicios, hasta la emisión de alta médica o el fallecimiento del mismo), servicio hospitalario utilizado (Medicina Interna, Cirugía General, Emergencia, Cuidados Intensivos, o Pediatría), y mortalidad por todas las causas.

Se utilizó una tabla de recolección de datos digital en el programa Microsoft Excel 2010 (Microsoft Corporation, EEUU). La información fue posteriormente tabulada y analizada en el programa SPSS® (Statistical Product and Service Solutions) versión 22.0 (IBM Corporation®, EEUU), donde se consideró significativo un valor $p < 0,05$. Para el análisis descriptivo se usó porcentaje para las variables cualitativas; mientras para las variables continuas se utilizó promedio y moda. Para el análisis inferencial se utilizó chi cuadrado para las variables cualitativas comparadas en cada grupo y posteriormente entre ambos, y prueba U de Mann-Whitney para la comparación de las variables cuantitativas. En las variables cualitativas cuyos grupos mostraban una alta varianza se utilizó prueba de Fisher. Se calculó la correlación entre variables cuantitativas de cada grupo para determinar dependencia mediante la obtención de coeficiente de Spearman.

Resultados

De un total de 1.022 pacientes diagnosticados con accidente cerebrovascular durante el año

2013 en los distintos servicios del hospital Abel Gilbert, 133 fueron pacientes pediátricos del área de U.C.I.N. con diagnóstico de hemorragia perinatal hipóxica, 287 fueron diagnosticados con ACV producto de accidente o trauma, y 84 pacientes no se encontraron datos en la carpeta, ni reportes de imagen, ni informes de neurología que corroboren el diagnóstico; por lo que estos tres grupos de pacientes no fueron considerados dentro del análisis estadístico. La población incluida finalmente fue de 518 pacientes, que representan el 50,68% de la muestra inicial. De este total de pacientes, 374 (72,20%) fueron diagnosticados de ictus isquémico y 144 (27,80%) de ictus hemorrágico. El flujo de selección de pacientes se detalla en la figura 1. El servicio más utilizado por ambos grupos fue Medicina Interna, la cantidad de pacientes atendidos en cada servicio se muestra en la tabla 1.

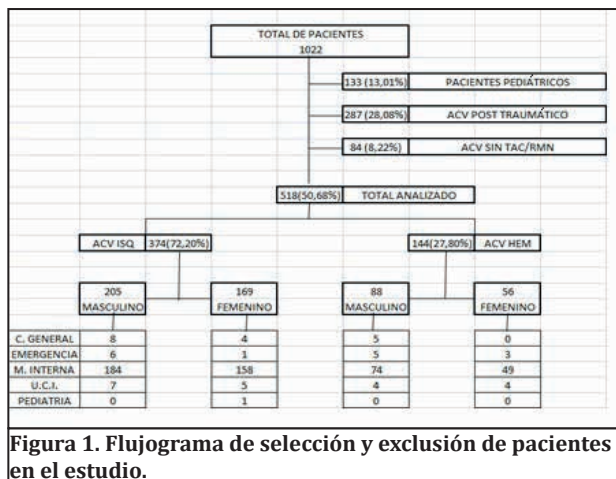


Figura 1. Flujograma de selección y exclusión de pacientes en el estudio.

En el grupo de 374 pacientes con ictus isquémico la edad media fue de $68,78 \pm 13$ años, la edad más común para este grupo fue de 72 años, el rango de edades comprendió entre los 2 y 102 años. Se encontró a 205 (58,84 %) pacientes masculinos y 169 (45,16 %) femeninos. El promedio de días de hospitalización para estos pacientes fue de $9,57 \pm 7$ días, y una moda de seis días. Tanto los servicios de Emergencia como de Pediatría tuvieron una tasa de mortalidad del 100%, Cirugía General y Unidad de Cuidados Intensivos tuvieron un porcentaje de mortalidad del 58,33% y Medicina Interna un 29,2% ($p < 0,001$). La tasa de mortalidad general para el grupo de pacientes con ACV isquémico fue del 32,6 %. En relación al sexo, la mortalidad masculina en este grupo es de 34,63 % y la femenina es de 30,18% ($p=0,36$). No se encontró asociación entre las variables de edad de los pacientes y los días de hospitalización al realizar la correlación de Spearman se obtuvo valor r de 0,035 ($p=0,5$) (figura 2).

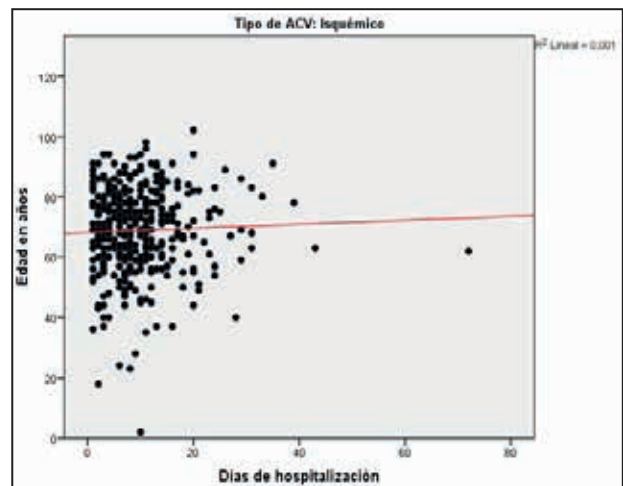


Figura 2. Gráfico de dispersión que muestra la relación entre las variables de edad y días de hospitalización, en el grupo de ictus isquémico.

De los 144 pacientes clasificados en el grupo de ACV hemorrágico, 88 (65 %) fueron hombres y 56 (35 %) mujeres. El promedio de edad en este grupo fue de $62,45 \pm 15$ años, siendo la edad de presentación más común 55 años, con un rango de 22 a 93 años. El promedio de días de estancia hospitalaria fue de 10,9 días, siendo un día el periodo de estancia más común entre los pacientes. La mortalidad por servicio fue de 31,71 % para Medicina Interna, Emergencia 100 %, Unidad de Cuidados Intensivos 75% y Cirugía General 20% ($p < 0,001$). La tasa de mortalidad general para estos pacientes fue del 37,5 %, mientras que la mortalidad masculina fue de 36,4% y la femenina del 39,3 % ($p=0,724$). No se encontró asociación entre las variables de edad de los pacientes y los días de hospitalización al realizar la correlación de Spearman se obtuvo valor r de 0,003 ($p=0,9$), (figura 3).

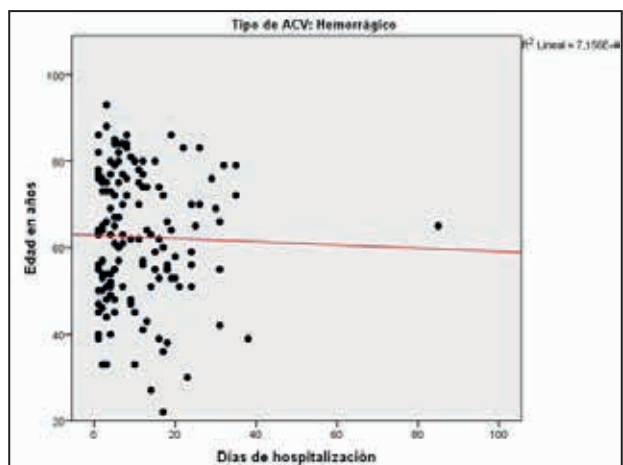


Figura 3. Gráfico de dispersión que muestra la relación entre las variables de edad y días de hospitalización, en el grupo de ictus hemorrágico.

En la comparación entre ambos grupos tenemos un predominio de la variable isquémica con el 72,2 % de los casos en relación a la presentación hemorrágica, con el 27,8 %. La mortalidad general acumulada fue del 32 %. Los resultados de la comparación se muestran en la Tabla 2, donde no se encontró diferencia significativa en los días de estancia hospitalaria entre los dos grupos, pero sí en cuanto a edad de los pacientes. Tampoco existió diferencia significativa en la mortalidad general en ambos grupos, ni al dividirlos por género. En la Figura 4 se muestran los promedios de edad de ambos grupos, divididos por género, mientras que en la figura 5 se muestran los promedios para la variable de días de hospitalización.

Tabla 2. Resultados de la comparación entre los grupos de ictus isquémico y hemorrágico. 2014

	Ictus Iquémico	Ictus he-morrágico	<i>p</i>
Recuento (%)	374 (72,2)	144 (27,8)	
Promedio de edad (DS)	68,78 (14)	62,45 (15)	<0,001
Promedio días de hospitaliza-ción (DS)	9,57 (7,6)	10,9 (10,8)	0,97
Mortalidad general (%)	122 (32,6)	54 (37,5)	0,29
Mortalidad mas-culina (%)	71 (34,6)	32 (36,4)	0,78
Mortalidad femenina (%)	51 (30,2)	22 (39,3)	0,21

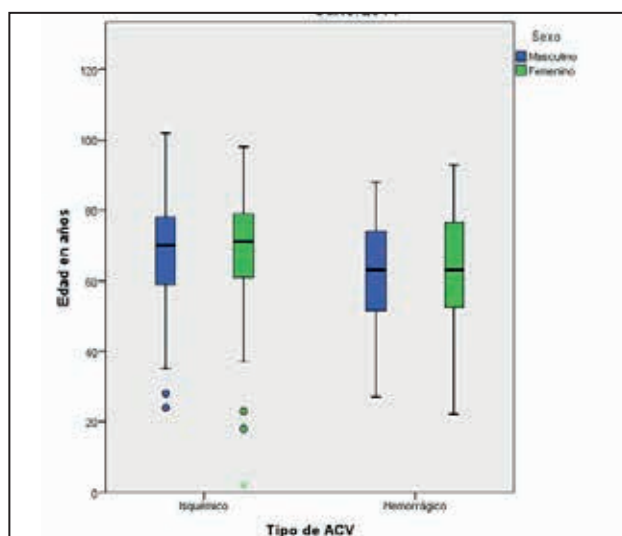


Figura 4. Diagrama de cajas que muestra las medias e intervalos de confianza de la edad de los pacientes de cada grupo, divididos por sexo.

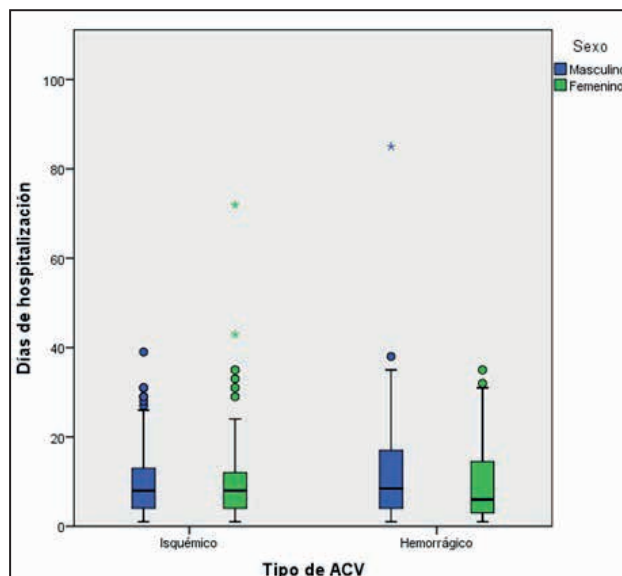


Figura 5. Diagrama de cajas que muestra la media e intervalos de confianza de los días de estancia hospitalaria en cada grupo, divididos por sexo.

Tomando los datos del INEC del último Censo de Población y Vivienda (2010) se elaboró una proyección al 2013 con una tasa de crecimiento anual del 2,4 %; y de esta población se calculó el porcentaje de acuerdo al grupo etáreo en riesgo, en relación a los datos obtenidos de la distribución general de edades, y se obtuvo que la población mayormente afectada se encuentra entre los 50 y 80 años de edad (+/-15 desv.st.), por lo que el correspondiente es el 15,8 % de la población general. Con esta población obtenida se hizo un cálculo aproximado en relación a los casos documentados y se obtuvo una tasa de 130 casos por cada 100.000 habitantes.

Discusión

Durante el año de estudio el total de pacientes con ACV no traumático enrolado fue de 518, más de la mitad de la población total de ACV diagnosticados, lo que demuestra que las causas no traumáticas siguen siendo las de mayor incidencia dentro de los subtipos de ACV.¹ Un estudio previo realizado en otro centro de salud de la misma ciudad estudió 521 pacientes, pero en un período de dos años,¹² lo que podría indicar que la prevalencia de esta enfermedad en el hospital Abel Gilbert es mayor que en otros hospitales.

La predominancia del ictus isquémico sobre el hemorrágico está en concordancia con lo reportado en la literatura médica a nivel global¹⁸⁻²¹ y en nuestro medio en reportes previos de hospitales públicos.^{6,12} En el ámbito privado se ha observado

en un estudio⁴ un ligero incremento de los casos de hemorragia (37 %) en comparación a la isquemia (63 %), lo que sugiere que los pacientes en estos centros reciben mejor prevención primaria de los factores de riesgo de ictus isquémico. La mayoría de los pacientes fueron atendidos en el servicio de Medicina Interna, que tuvo la tasa más baja de mortalidad, ya que por lo general este servicio recibe a pacientes clínicamente más estables.

Dentro de las variables analizadas se tiene al sexo como determinante en la probabilidad de presentación de un ictus, y en nuestro estudio se observa un porcentaje de 56,56 % de probabilidad general de que se presente en hombres. Esta proporción hombre-mujer es ampliamente distinto en otras publicaciones previas, aunque invariablemente predomina en los varones.^{2,5,12} Se ha reportado que la mortalidad en las mujeres se ve aumentada, porque en este grupo la incidencia de los eventos de tipo hemorrágico presenta una tendencia superior a los isquémicos en comparación con la población de hombres que también lo padecieron.^{9,22} Sin embargo en nuestro estudio, a pesar de que la mortalidad fue ligeramente mayor en mujeres que tuvieron ACV hemorrágico, no existió diferencia significativa.

Otra de las variables determinantes fue la edad de presentación, en el que la estadística obtenida muestra que las décadas de mayor prevalencia son las comprendidas entre los 50 y 70 años de edad tanto para hombres como para mujeres, muy similar a los datos obtenidos en otros estudios realizados en la región.^{12,21} Este apartado tiene una connotación importante dado que la expectativa de vida de la población ecuatoriana ha ido en aumento paulatino desde la década de los años 80, siendo de 72 a 78 para hombre y mujeres respectivamente según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).²³ Al incrementar la prevalencia de las enfermedades cerebrovasculares por el aumento de la edad media de la población, implicaría un incremento del coste en satisfacer las necesidades de salud de parte del estado para esta población vulnerable, destacando que muchos de sus integrantes son económicamente inactivos.^{5,24} No encontramos relación significativa entre la edad y los días de hospitalización en ambos grupos, por lo que el pronóstico y período intrahospitalario dependería principalmente de la gravedad del cuadro, y no de factores demográficos.

En cuanto a la mortalidad, los registros determinan que fue ligeramente mayor en el grupo de ictus hemorrágico que en el grupo de ictus isquémico, pero sin diferencias significativas ni siquiera al

dividir a los grupos por género. Sin embargo, sí encontramos una mortalidad mucho mayor a la de la estadística internacional que ronda el 20 %, mientras que la mortalidad en relación a los grupos, permanece prácticamente invariable en relación a los hallazgos nacionales previos.^{12,25}

La problemática expuesta en este trabajo compromete la intervención de personal capacitado en el área de salud, para delimitar las estrategias necesarias a implementar en el sistema de salud pública para atender esta patología de creciente aparición en la población ecuatoriana.

Este trabajo en el hospital Abel Gilbert Pontón nos sirve para conocer datos importantes acerca de prevalencia y mortalidad de las enfermedades cerebrovasculares en esta región de la ciudad de Guayaquil. Sin embargo, probablemente no es representativa de toda la población de la ciudad o del país, puesto que se necesita cotejarla con reportes de otros centros hospitalarios de alta concentración de pacientes, para analizar su validez externa. Una posible limitación del estudio es la gran cantidad de pacientes que tuvieron que ser excluidos por no contar con un estudio de imagen, por lo que se sugiere aumentar la adherencia de realizar una TAC o RMN a todo paciente que se presente con déficit neurológico agudo.

En conclusión, con este conocimiento podemos valorar el uso de recursos hospitalarios y humanos. Además, nos ha permitido observar que la epidemiología del ictus en el hospital Abel Gilbert Pontón no es distinta a la reportada en otros centros hospitalarios tanto nacionales como internacionales, y que no existen diferencias significativas a nivel estadístico en cuanto a la evolución de los dos tipos distintos de ictus, a pesar de que a nivel clínico son entidades muy distintas.

Referencias bibliográficas

1. Saposnik G, Del Brutto OH, Iberoamerican Society of Cerebrovascular Diseases. Stroke in South America: a systematic review of incidence, prevalence, and stroke subtypes. *Stroke J Cereb Circ.* 2003 Sep;34(9):2103-7.
2. García Santibañez R, Cruz Pareja E, Santibañez Vásquez R. Proteína C reactiva como factor pronóstico a corto plazo en el infarto cerebral. *Rev Med.* 2010 Feb 1;15(2):107-14.
3. Ferri CP, Acosta D, Guerra M, Huang Y, Llibre-Rodriguez JJ, Salas A, et al. Socioeconomic Factors and All Cause and Cause-Specific Mortality among Older People in Latin America, India, and China: A Population-Based Cohort Study. *PLoS Med.* 2012 Feb 28;9(2):e1001179.
4. Cruz Franco H, Del Brutto O. Subtipos de enfermedad cerebrovascular: análisis del registro de la Unidad de Ictus del Hospital Clínica Kennedy. *Rev Ecuat Neurol.* 2007;16(2):77-82.

5. Ferri CP, Schoenborn C, Kalra L, Acosta D, Guerra M, Huang Y, et al. Prevalence of stroke and related burden among older people living in Latin America, India and China. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2011 Oct;82(10):1074–82.
6. Del Brutto OH, Mosquera A, Sánchez X, Santos J, Noboa CA. Stroke subtypes among Hispanics living in Guayaquil, Ecuador. Results from the Luis Vernaza Hospital Stroke Registry. *Stroke J Cereb Circ*. 1993 Dec;24(12):1833–6.
7. Förster A, Gass A, Kern R, Ay H, Chatzikonstantinou A, Hennerici MG, et al. Brain imaging in patients with transient ischemic attack: a comparison of computed tomography and magnetic resonance imaging. *Eur Neurol*. 2012;67(3):136–41.
8. Sanak D, Horak D, Herzig R, Hlustik P, Kanovsky P. The role of magnetic resonance imaging for acute ischemic stroke. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacký Olomouc Czechoslov*. 2009 Sep;153(3):181–7.
9. Castañeda-Guarderas A, Beltrán-Ale G, Casma-Bustamante R, Ruiz-Grosso P, Málaga G. Registro de pacientes con accidente cerebro vascular en un hospital público del Perú, 2000-2009. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2014 Jan 29;28(4).
10. Welch KM, Cao Y, Nagesh V. Magnetic resonance assessment of acute and chronic stroke. *Prog Cardiovasc Dis*. 2000 Oct;43(2):113–34.
11. Del Brutto OH, Sánchez J, Campos X, Santos J, Mosquera A. Non-traumatic intracerebral hemorrhage in young adults living in Guayaquil, Ecuador (South America): analysis of 151 patients. *Funct Neurol*. 1999 Mar;14(1):21–8.
12. García Santibáñez R, Santibáñez V, Bjerre C, Sánchez G, Santibáñez Vásquez R. Epidemiología del Ictus entre los años 2007-2009 en el Hospital Regional Dr. Teodoro Maldonado Carbo. *Rev Ecuat Neurol*. 2010;19(1-2):1–7.
13. Gómez Peña L, Rocha Cisneros I, Ramírez Castellanos M. Cadena de supervivencia del ictus: un desafío de la medicina actual. *Rev Ecuat Neurol*. 2007;16(2):83–9.
14. Kawano-Castillo J, Chuquilín-Arista M, Tipismana-Barbarán M, Vizcarra-Escobar D. Factores asociados a la demora del tratamiento hospitalario de los pacientes con enfermedad cerebrovascular aguda. *Rev Neurol*. 2007 Mar 1;44(5):264–8.
15. Valencia-Calderón C, Calderón-Valdivieso A, Muntané-Sánchez A, Bechich S, Oliveró-Rigau R, Segura-Crós C. Descripción y Fundamentos de la Resonancia Magnética en el Diagnóstico de la Enfermedad Cerebrovascular. *Rev Ecuat Neurol*. 2004;13(1-2):1–5.
16. Moreau F, Modi J, Almekhlafi M, Bal S, Goyal M, Hill MD, et al. Early magnetic resonance imaging in transient ischemic attack and minor stroke: do it or lose it. *Stroke J Cereb Circ*. 2013 Mar;44(3):671–4.
17. Cruz ME. Estudios neuroepidemiológicos en el Ecuador [Internet]. Quito, Ecuador: Centro de Investigación y Entrenamiento en Neurociencias; 1986 [cited 2015 Aug 29]. 84 p.
18. Bembibre Taboada R, Díaz Poma D, Hernández Cardoso A, Soto Cantero A. Enfermedad cerebrovascular hemorrágica en la región central de Cuba. *Rev Cuba Med*. 2000 Dec;39(4):203–9.
19. Capuano V, Lamaida N, Torre S, Capuano E, Borrelli MI, Capuano E, et al. Ten year cardio-cerebro-vascular mortality and morbidity in a Southern Italy cohort: the VIP Project data. *Monaldi Arch Chest Dis Arch Monaldi Mal Torace Fondazione Clin Lav IRCCS Ist Clin Tisiol E Mal Appar Respir Univ Napoli Secondo Ateneo*. 2013 Mar;80(1):31–4.
20. de Carvalho JFF, Alves MB, Viana GÁA, Machado CB, Santos BFC dos, Kanamura AH, et al. Stroke epidemiology, patterns of management, and outcomes in Fortaleza, Brazil: a hospital-based multicenter prospective study. *Stroke J Cereb Circ*. 2011 Dec;42(12):3341–6.
21. Takeuchi Y, Guevara JG. Prevalencia de las enfermedades neurológicas en el Valle del Cauca. Estudio Neuroepidemiológico Nacional (EPINEURO). *Colomb Médica*. 1999;30(2):74–81.
22. Appelros P, Stegmayr B, Terént A. Sex differences in stroke epidemiology: a systematic review. *Stroke J Cereb Circ*. 2009 Apr;40(4):1082–90.
23. Instituto Nacional de Estadística y Censos. ¿Cómo crecerá la población en Ecuador? Quito, Ecuador: Instituto Nacional de Estadística y Censos; 2013.
24. Ortiz Prado E, Ojeda O, Silva F. Accidente cerebrovascular en poblaciones situadas a grandes alturas: revisión y análisis de los factores de riesgo. *Rev Ecuat Neurol*. 2008;17(1-3):75–90.
25. Cabral NL, Gonçalves ARR, Longo AL, Moro CHC, Costa G, Amaral CH, et al. Incidence of stroke subtypes, prognosis and prevalence of risk factors in Joinville, Brazil: a 2 year community based study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2009 Jul;80(7):755–61.